

(12) NACH DEM VEREIN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/005763 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16H 57/02,
1/46

(74) Anwalt: WEISS, Peter; Zeppelinstrasse 4, 78234 Engen
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/005101

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2003 (15.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 968.4 3. Juli 2002 (03.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): WITTENSTEIN AG [DE/DE]; 1, Walter-Wittenstein-Strasse, 97999 Igersheim (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WITTENSTEIN, Manfred [DE/DE]; Erlenbachweg 30, 97980 Bad Mergentheim (DE). BAYER, Thomas [DE/DE]; Holzäcker 5, 97999 Igersheim (DE).

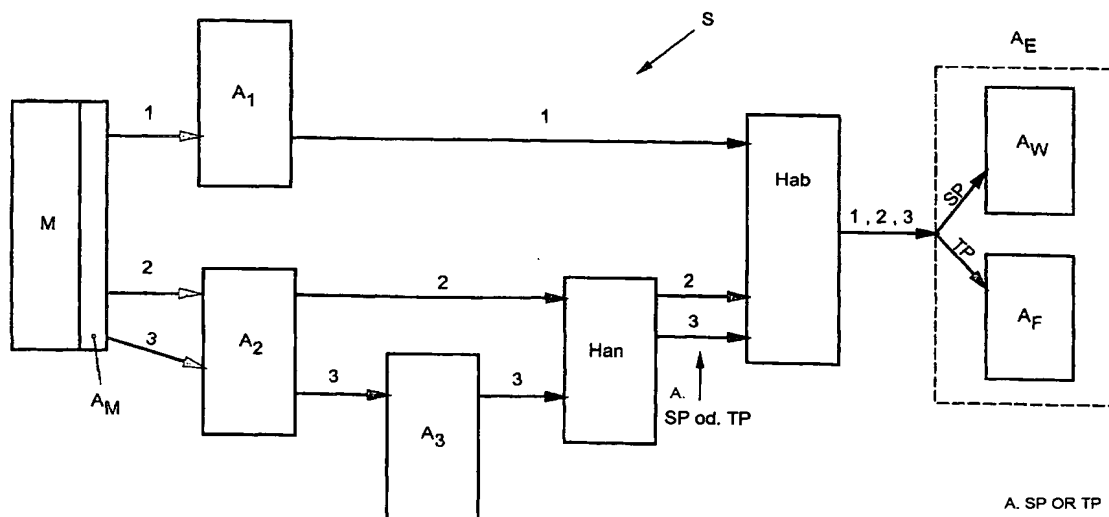
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR PRODUCING GEARBOXES

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUM HERSTELLEN VON GETRIEBEN



(57) Abstract: The invention relates to a system which is used to produce gearboxes and consists of various components (M, A_M, A₁, A₂, A₃, H_{an}, H_{ab}, A_E). According to the invention, the components (M, A_M, A₁, A₂, A₃, H_{an}, H_{ab}, A_E) can be combined in a modular manner in order to form different gearboxes.

(57) Zusammenfassung: Bei einem System zum Herstellen von Getrieben, welche aus verschiedenen Baugruppen (M, A_M, A₁, A₂, A₃, H_{an}, H_{ab}, A_E) besteht, sollen die Baugruppen (M, A_M, A₁, A₂, A₃, H_{an}, H_{ab}, A_E) baukastenartig zu unterschiedlichen Getrieben zusammensetzbar sein.

WO 2004/005763 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10

15

System zum Herstellen von Getrieben

20 Die Erfindung betrifft ein System zum Herstellen von Getrieben, welches aus verschiedenen Baugruppen besteht.

Es sind Getriebe bekannt, die aus ein, zwei oder ggf. drei Gehäuseteilen bestehen und entsprechende Stufen,
25 Übersetzungsstufen etc. aufweisen.

Ferner sind Kinematiken bekannt, bei Getrieben als SP- oder TP-Kinematiken. Die einzelnen Getriebe sind als Baureihen, beispielsweise in der Kinematik SP oder in der Kinematik TP
30 ausgeführt. Dabei können entweder nur lange gerade Getriebe mit einer bestimmten Baureihe ausgeführt werden. Mit ganz anderen Baugruppen können kurze, dicke Getriebe, beispielsweise als TP-Getriebe ausgeführt werden.

35 Es gibt daher nur verschiedene Grundbauarten, Getriebe mit unterschiedlichen Kinematiken.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System der eingangs genannten Art zu schaffen, welches universell einsetzbar ist und bei welchem zumindest teilweise Baugruppen für unterschiedlichste Kinematiken und Grundbauarten von Getriebe verwendet werden können.

Dabei sollen die Anzahl von Baugruppen für beliebige Typen minimiert werden, wobei verschiedene Kinematiken, Übersetzungsverhältnisse bzw. Leistungsflüsse realisiert werden sollen. Ferner sollen die Teile zur Reduktion von Fertigungskosten reduziert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass die Baugruppe baukastenartig zu unterschiedlichen Getrieben zusammensetzbar sind.

Bei der vorliegenden Erfindung können mit den wesentlichen Kernbaugruppen, wie beispielsweise Motor, Adapterplatte Motor, Hohlwellenrad der Abtriebsstufe, Hohlrad der Antriebsstufe sowie Abtriebseinheit, ausgeführt als Abtriebswelle oder Abtriebsflansch, ein-, zwei- oder dreistufige Getriebe mit unterschiedlichen Abtriebseinheiten hergestellt werden. Dabei soll die Abtriebseinheit als Abtriebswelle oder als Abtriebsflansch ausgebildet sein.

Ferner ist wichtig bei der vorliegenden Erfindung, dass über unterschiedliche Montagen ein entsprechendes unterschiedliches Verbinden des Hohlrades der Antriebsstufe mit einerseits einem Universalplanetenradträger der Abtriebsstufe ein Getriebe nach der TP-Kinematik realisiert werden kann oder durch eine andere Montage das Hohlrad der

Antriebsstufe mit dem feststehenden Gehäuse verschraubt werden kann, um ein Getriebe der SP-Kinematik zu realisieren.

- 5 Dabei können sämtliche Getriebe als TP- oder SP-Getriebe mit den gleichen Kernbauteilen zusammenmontiert werden, ohne das zusätzliche andere zusätzliche Bauteile erforderlich sind.
- 10 Gleichzeitig kann in dem Universalsystem bzw. Universalbaukasten jeweils ein ein-, zwei- oder dreistufiges Getriebe wählbar mit Einheiten hergestellt werden.
- 15 Hierdurch wird die Anzahl sämtlicher Baugruppen für unterschiedliche Getriebekinematiken und unterschiedliche Getriebetypen, ob lang oder kurz bzw. TP- oder SP-Getriebe erheblich reduziert.
- 20 Dabei sind verschiedene Kinematiken auch Übersetzungsverhältnisse und Leistungsflüsse mit ein und denselben Baugruppen realisierbar.

- Ferner können die einzelnen Baugruppen bzw. Gehäuseteile
- 25 miteinander verschraubt oder verschweisst, verklebt oder über formschlüssige Verbindungen miteinander verbunden werden. D.h. ferner, dass auch kundenspezifische Getriebe, was insbesondere beispielsweise Flansche, Wellen, Abtriebsflansche, Sensoren od. dgl. betrifft, sehr leicht
- 30 zu spezifizieren sind, da lediglich diese Baugruppe der Abtriebseinheit bzw. der Abtriebswelle bzw. des Abtriebsflansches spezifiziert und angepasst werden müssen. Alle übrigen Baugruppen können zur Herstellung eines ein-,

zwei- oder dreistufigen Getriebes als TP- oder SP-Ausführung ihre ursprüngliche Form beibehalten.

5 Auch können entsprechende einzelne Baugruppen der Abtriebswelle oder des Abtriebsflansches beispielsweise mit entsprechenden Sensoren od. dgl. versehen werden. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

10 Insbesondere die Wahl der Abtriebsbaugruppen bzw. der Abtriebseinheiten eignen sich besonders zur Spezifizierung von Getrieben für spezielle kundenspezifische Veränderungen od. dgl..

15 Auch ist denkbar, ggf. an ein-, zwei- oder dreistufige Getriebe, ausgeführt als SP- oder TP-Getriebe, unterschiedliche Motoren und Anbauteile zuflanschen. Hierdurch entsteht ein universelles System, insbesondere ein Universalbaukasten, welcher gewährleistet, dass die einzelnen Baugruppen zur Herstellung von Getrieben mit
20 unterschiedlichen Kinematiken, unterschiedlichen wählbaren Übersetzungsverhältnissen und unterschiedliche Getriebeausführungen bzw. Getriebetypen als SP- oder TP-Baureihen in ein und derselben Anzahl von Baugruppen aufgebaut werden kann. Dies spart erhebliche
25 Fertigungskosten ein und gewährleistet dem Benutzer, dass er selbst anwenderspezifisch ein Getriebe aufbauen kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1a eine schematisch dargestellte Anordnung von einzelnen Baugruppen zum Herstellen von unterschiedlichen Getrieben, insbesondere zum Herstellen eines einstufigen, zweistufigen und dreistufigen Getriebes;

10

Figur 1b schematisch dargestellte Ansichten auf einen Kinematikplan eines SP-Getriebes und eines TP-Getriebes;

15

Figur 2a und 2b schematisch dargestellte Draufsichten auf einen Motor sowie eine Adapterplatte für einen Motor;

20

Figuren 3a und 3b schematisch dargestellte Längsschnitte durch zwei verschiedene Anbauteile mit Klemmnaben und integriertem Sonnenrad;

25

Figur 3c einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch ein weiteres Anbauteil mit integriertem Sonnenrad und Planetenrad;

30

Figur 4 einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch das Bauteil Hohlrad der Antriebsstufe;

Figur 5 einen schematisch dargestellten Längsschnitt durch ein weiteres Bauteil als Hohlwellenrad der Abtriebsstufe;

Figuren 6a und 6b schematisch dargestellte Längsschnitte durch Abtriebseinheiten, ausgeführt als Abtriebsflansch A_F oder Abtriebswelle A_W .

5 Gemäss Figur 1a zeigt ein erfindungsgemässes System S zum Herstellen von unterschiedlichen Getrieben, einstufigen, zweistufigen oder dreistufigen Getrieben unterschiedliche Möglichkeiten auf, ein ein- oder zwei- oder dreistufiges Getriebe aus unterschiedlichen Baugruppen,
10 zusammenzusetzen, wobei gewisse gleiche Baugruppen in jedem Getriebe verwendet werden können.

Jedes Getriebe kann auch als Baugruppe von Bauteilen mit Motor M ggf. Adapterplatte Motor A_M sowie das Hohlwellenrad
15 H_{ab} und eine hier gestrichelt dargestellte Abtriebseinheit A_E verwendet werden.

Dabei kann als Abtriebseinheit A_E dem Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} wahlweise eine Abtriebswelle A_W oder ein
20 Abtriebsflansch A_F als Baugruppe nachgeschaltet werden.

Soll ein einstufiges Getriebe hergestellt werden, so werden die Baugruppen Motor ggf. Adapterplatte A_M ein erstes Anbauteil A_1 dann das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab}
25 und abschliessend eine beliebige Abtriebseinheit A_E angefügt. An das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} schliesst entweder die Abtriebswelle A_W oder Abtriebsflansch A_F als Abtriebseinheit A_E an. Die Ausführung der Abtriebseinheit A_E ist kundenspezifisch wählbar und lässt
30 sich auch kundenspezifisch ändern.

Hierdurch entsteht ein einstufiges Getriebe, welches sich insbesondere im Bereich der Abtriebseinheit A_E

kundenspezifisch modifizieren lässt. Beispielsweise können beliebe Flansche, Sonderausführungen von Wellen, Sensoren od. dgl. in diesen Baugruppen modifiziert sein oder diese entsprechend verändert werden.

5

Diese passen dann noch auf die Baugruppen Motor M, Anbauteil A_1 bzw. insbesondere auf das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} .

10 Um ein zweistufiges Getriebe zu erhalten, wird ebenfalls wieder der Motor M, ggf. die Adapterplatte Motor A_M mit einem zweiten Anbauteil A_2 verbunden, an welches ein Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} anschliesst. An dieses schliesst dann in oben beschriebener Weise das
15 Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} an, woran wieder in oben beschriebener Weise je nach Kundenwunsch und Ausführungsform eine beliebige Antriebseinheit A_E als Abtriebswelle A_W oder als Abtriebsflansch A_F ausgeführt sein kann. Wichtig ist hier, dass zumindest bei der
20 Auführung eines ein- oder zweistufigen Getriebes zumindest die Baugruppen Motor M, Adapterplatte Motor A_M und Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} und wahlweise die Abtriebseinheit A_E wieder ohne Änderungen als gleiche Baugruppen verwendet werden können.

25

Um ein dreistufiges Getriebe zu erhalten muss bei einem entsprechenden Aufbau des zweistufigen Getriebes lediglich zwischen die Baugruppen, Anbauteil A_2 und Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} ein weiteres Anbauteil A_3 dazwischen
30 eingesetzt werden.

Je nach Kundenwunsch und Ausführung des dreistufigen Getriebes lässt sich dann in oben beschriebener Weise an

das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} wahlweise eine beliebige Antriebseinheit A_E als Antriebswelle A_W oder Antriebsflansch A_F anschliessen.

5 Um mit diesen wenigen Baugruppen ein ein-, zwei- oder dreistufiges Getriebe zu realisieren, wobei die jeweiligen gekennzeichneten Baugruppen entsprechend mit 1 für einstufig, 2 für zweistufig oder 3 für dreistufig jeweils verbunden werden müssen, können unterschiedliche Getriebe
10 zusammengesetzt werden.

Auf diese Weise lässt sich baukastenartig mit einer minimalen Anzahl von Baugruppen ein zwei- oder dreistufiges Getriebe realisieren. Die einzelnen Baugruppen müssen
15 lediglich miteinander verschraubt, verschweisst, zusammengefügt oder sonstwie miteinander verbunden werden. Hierauf sei die Erfindung nicht beschränkt.

Ferner ist von Vorteil, dass insbesondere durch die Wahl
20 von Antriebseinheit A_E als Antriebswelle A_W oder Antriebsflansch A_F lange oder kurze Getriebe mit spezifischen Wellen oder Flanschen ein- oder mehrstufig hergestellt werden können. Hierdurch können unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse, Leistungsflüsse
25 durch verschiedene Kinematiken als TP oder SP ausgeführt werden.

Hierdurch lassen sich Getriebe universell herstellen, wobei mit ein und denselben, im wesentlichen gleichen Baugruppen
30 Getriebe hergestellt werden können, die unterschiedliche Typen, die unterschiedliche Kinematiken besitzen. Dies wird lediglich mit einer ganz begrenzten Anzahl von Baugruppen als Universalbaukasten realisiert. Dabei können die

unterschiedlichen Getriebetypen als SP- oder TP-Getriebe aus Baugruppen ein-, zwei- und dreistufige hergestellt werden. Auf diese Weise lässt sich nicht nur der Getriebetyp sondern auch die gewünschte Grösse des Getriebes und die gewünschte Kinematik des Getriebes kundenspezifisch variieren und individuell mit ein und demselben Bauteil erstellen.

Zur Herstellung eines zweistufigen TP-Getriebes wird das Hohlrad 20 des Hohlrades der Antriebsstufe H_{an} , siehe Figur 4, mit dem Universalplanetenradträger 9 des Hohlwellenrades H_{ab} der Abtriebsstufe, siehe Figur 5, fest verbunden, insbesondere fest verschraubt.

Zur Herstellung eines zweistufigen SP-Getriebes, wird durch einen anderen Montagevorgang ein Hohlrad 20 des Hohlrades der Antriebsstufe H_{an} mit dem feststehenden Gehäuseteil 3 des Anbauteiles A_2 fest verbunden, insbesondere fest verschraubt.

Dabei können die gleichen Baugruppen Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} und Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} sowie Anbauteil A_2 verwendet werden, um entweder ein SP- oder TP-Getriebe zu realisieren. Es kommt hier lediglich auf den unterschiedlichen Montagevorgang der einzelnen Baugruppen an und um hier unterschiedliche Kinematiken mit ein und denselben Baugruppen zu erhalten.

Im folgenden werden die einzelnen Baugruppen zum Herstellen der unterschiedlichen Getriebe wie folgt beschrieben:

Die unterschiedlichen Kinematiken eines SP-Getriebes oder eines TP-Getriebes sind schematisch in Figur 1b

dargestellt. Beim Kinematikplan eines SP-Getriebes ergeben sich andere Übersetzungsverhältnisse als beim TP-Getriebe. Auf Einzelheiten des Kinematikplanes des SP- und TP-Getriebes wird nicht näher eingegangen, da dies im Stand der Technik bekannt ist.

Gemäss Figur 2a kann ein beliebiger Motor M mit einer Motorwelle 1 direkt mit einem Anbauteil A₁ oder A₂, wie es insbesondere in Figur 3a und 3b dargestellt ist, verbunden werden. Ggf. wird eine Adapterplatte Motor A_M dazwischen eingesetzt, wobei sich die Adapterplatte Motor A_M mit den Anbauteilen A₁ oder A₂ verbinden lässt.

Die hier nur angedeutete Motorwelle 1 greift in eine entsprechende Klemmnabe 2 der Baugruppen A₁ oder A₂ ein. Das Anbauteil A₁ bzw. A₂ weist ausser einer Klemmnabe 2 ein Gehäuseteil 3 auf, in welchem jeweils ein Sonnenrad 4 über Lager 5 gelagert ist, wobei das Sonnenrad 4 als Steckhülse 6 ausgeführt ist.

Die Anbauteile A₁ und A₂ der Figuren 3a und 3b unterscheiden sich lediglich etwas in der Form und Dimensionierung des Gehäuseteiles 3.

Bei der Herstellung des einstufigen Getriebes ist der Motor M direkt mit der Klemmnabe 2 bzw. mit dem Anbauteil A₁ verbunden. An das Anbauteil A₁ schliesst das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} verbunden, welches in Figur 5 dargestellt ist. Dabei weist das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} ein Planetenrad 7 auf, welches mit einem Sonnenrad 8 in Eingriff steht. Ein Planetenrad 9 ist in einem Gehäuseteil 10 über Lager 11 gelagert. Das Gehäuseteil 10 ist im äusseren Bereich mit einem

Zentrierflansch 12 versehen, auf welchen die in den Figuren 6a und 6b dargestellten Antriebswelle A_W oder Abtriebsflansch A_F aufsteckbar ist.

- 5 In Figur 5 ragt der Universalplanetenradträger 9 etwas über das Gehäuseteil 10 hervor. Der Abtriebsflansch A_F weist ein Gehäuseteil 14 auf, in welchem ein Lager 15 sowie ein Flansch 16 vorgesehen ist.
- 10 Der Flansch 16 dient zum Aufnehmen und Anschliessen von beliebigen Werkstücken und/oder Werkzeugen oder zum Antreiben von beliebigen Lasten od.dgl..

- Ferner ist der Gehäuseteil 14 mit einem passenden
- 15 Zentrierflansch 17 versehen, der auf den entsprechenden Zentrierflansch 12 des Hohlwellenrades der Abtriebsstufe H_{ab} zusammenpasst. Wird bei dem einstufigen Getriebe als Abtriebseinheit A_E der Abtriebsflansch A_F gewählt, so passen die Gehäuseteile 14 und 10 passgenau ineinander,
- 20 wobei das Lager 15 des Antriebsflansches A_F gleichzeitig eine zusätzliche Lagerung des Universalplanetenradträgers 9 des Hohlwellenrades der Abtriebsstufe H_{ab} bildet.

- Dabei wird kraft- und/oder formschlüssig der
- 25 Universalplanetenradträger 9 mit dem Flansch 16 des Abtriebsflansches A_F verbunden.

- Wird bei dem einstufigen Getriebe an das Hohlwellenrad H_{ab} die Antriebswelle A_W adaptiert und angeschlossen, so
- 30 schliesst ein Gehäuseteil 17, wie es insbesondere in Figur 6b dargestellt ist, stirnseitig an das Gehäuseteil 10 des Hohlwellenrades H_{ab} an. Innerhalb des Gehäuseteiles 17 ist eine Welle 18 über ein Lager 19 gelagert.

Wichtig ist ferner bei der vorliegenden Erfindung, dass sich bei Abtriebswelle A_W und Abtriebsflansch A_F , wie es in den Figuren 6a und 6b dargestellt ist, die Ausführungsform, die Grösse der Gehäuseteile 14 und 17 verändern und kundenspezifisch ausgebilden lassen. Gleiches gilt auch für die Grösse, die Art des Flansches 16 bzw. der Welle 18. Wird, wie es in Figur 1 dargestellt ist, ein zweistufiges Getriebe aufgebaut, so wird der Motor M das Anbauteil A_2 , wie es in Figur 3b beschrieben ist, zusammengefügt, ggf. mit dazwischengesetzter Adapterplatte A_M , wobei zwischen das Anbauteil A_2 das Hohlwellenrad H_{ab} der Abtriebsstufe ein Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} dazwischen eingesetzt wird, wie es insbesondere in Figur 4 dargestellt ist. Dieses weist ein Hohlrad 20 auf, in welchem ein Universalplanetenradträger 21 zumindest einen Planeten 22 trägt, der ein Sonnenrad 23 kämmt. Dabei ist der Universalplanetenradträger 21 jeweils beidseits des Sonnenrades 22 ausgebildet und trägt einerseits ein Lager 24 und ist auf der gegenüberliegenden Seite als Steckhülse 25 ausgebildet.

Im Bereich der Steckhülse 25 schliesst an das Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} das Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} an, in dem das Sonnenrad 8 form- und/oder kraftschlüssig mit dem Universalplanetenradträger 21 verbunden wird und ein innenliegender Bereich des Universalplanetenradträgers 9, siehe Figur 5, in das Hohlrad 20 eingreift und das Hohlrad H_{an} der Antriebsstufe integriert bzw. lagert.

Das Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} ist als sogenannte zweite Stufe, insbesondere Vorstufe zwischen Anbauteil A_2 und Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} einsetzbar.

Das Lager 24 des Hohlrades der Antriebsstufe H_{an} wird beim Zusammenfügen der Baugruppen A_2 und H_{an} im Gehäuseteil 3 auf einem Lagersitz 26 des Gehäuseteiles 3, der Baugruppe A_2 ,
5 siehe Figur 3b, gelagert bzw. aufgenommen. Formschlüssig wird das Sonnenrad 4 des Anbauteiles A_2 mit dem Sonnenrad 23 des Hohlrades H_{an} verbunden.

10 Ferner lassen sich die Gehäuseteile 3 und 10 des Anbauteiles A_1 bzw. Hohlwellenrad der Abtriebsstufe H_{ab} , wie es in den Figuren 3b und 5 dargestellt ist, miteinander verbinden, wobei dazwischen das Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} in oben beschriebener Weise eingesetzt ist. Die Gehäuseteile 3 und 10 können miteinander verschraubt,
15 verschweisst oder auch kraft- oder formschlüssig miteinander verbunden werden.

Um ein dreistufiges Getriebe zu realisieren, werden die Baugruppen Motor ggf. Adapterplatte Motor A_M mit dem
20 Anbauteil A_2 (siehe Figur 3b) in oben beschriebener Weise verbunden, wobei zwischen Anbauteil A_2 und dem oben beschriebenen Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} ein Anbauteil A_3 zwischengeschaltet eingesetzt wird. Dabei besteht das Anbauteil A_3 aus einem Gehäuseteil 27, welcher das
25 Gehäuseteil 10 des Hohlwellenrades der Abtriebsstufe H_{ab} und andererseits den Gehäuseteil 3 des Anbauteiles A_2 miteinander verbindet.

Innerhalb des Gehäuseteiles 27 ist ein Hohlrad 31
30 vorgesehen, welches einen Planeten 32 kämmt, der auf einem Universalplanetenradträger 28 sitzt. Zumindest ein Planet 32 kämmt ein Sonnenrad 33. Ferner sitzt auf einem Teil des Universalplanetenradträgers 28 ein Lager 30. Diese

Baugruppen entsprechen in etwa dem Aufbau des Hohlrades der Antriebsstufe H_{an} , wie es in Figur 4 aufgezeigt ist.

Wird das Anbauteil A_3 mit dem Hohlrad der Antriebsstufe H_{an} zusammengefügt, so greift form- und/oder kraftschlüssig das Sonnenrad 23 in die Steckhülse 29 des Planetenradträgers 28 ein, wobei das Lager 24 in einem Lagersitz des Gehäuseteiles 27 gelagert ist. Hierdurch überträgt der Universalplanetenradträger 28 das Moment auf die Sonne 23.

Andererseits werden beim Verbinden der Baugruppen A_2 und A_3 zum Herstellen des dreistufigen Getriebes die Gehäuseteile 3 und 27 miteinander verbunden, wobei das Lager 30 in den Lagersitz 26 eingreift und das Sonnenrad 33 in die Steckhülse 6 des Planetenradträgers 4 des Anbauteiles A_2 eingreift.

Hierdurch wird ebenfalls eine Zwischenstufe hergestellt.

Um ein TP-Getriebe mit einer TP-Kinematik zu realisieren, insbesondere einer zweistufigen Ausführung wird das Hohlrad 20 des Hohlrades der Antriebsstufe H_{an} am Universalplanetenradträger 9 des Hohlwellenrades H_{AB} der Abtriebsstufe verbunden bzw. verschraubt.

Soll ein Getriebe, beispielsweise ein zweistufiges Getriebe der SP-Kinematik hergestellt werden, so wird ein anderer Montagevorgang das Hohlrad 20 des Hohlrades der Antriebsstufe H_{an} an dem feststehenden Gehäuseteil 3 des Anbauteiles A_2 , siehe Figuren 3b und 4, angeschraubt.

Auf diese Weise lässt sich mit den Baugruppen H_{an} , H_{ab} und A_2 durch unterschiedliche Montage der einzelnen Baugruppen ein SP- oder TP-Getriebe zusammensetzen.

Positionszahlenliste

1	Motorwelle	34	Lagersitz	67	
2	Klemmnabe	35		68	
3	Gehäuseteil	36		69	
4	Sonnenrad	37		70	
5	Lager	38		71	
6	Steckhülse	39		72	
7	Planetenrad	40		73	
8	Sonnenrad	41		74	
9	Universalplaneten- radträger	42		75	
10	Gehäuseteil	43		76	
11	Lager	44		77	
12	Zentrierflansch	45		78	
13	Flansch	46		79	
14	Gehäuseteil	47			
15	Lager	48		A _E	Abtriebseinheit
16	Flansch	49		A _F	Abtriebsflansch
17	Gehäuseteil	50		A _M	Adapterplatte Motor
18	Welle	51		A _W	Abtriebswelle
19	Lager	52		A ₁	Anbauteil
20	Hohlrad	53		A ₂	Anbauteil
21	Universalplaneten- radträger	54		A ₃	Anbauteil
22	Planet	55		H _{ab}	Hohlwellenrad d. Abtriebsstufe
23	Sonnenrad	56		H _{an}	Hohlrad d. Antriebsstufe
24	Lager	57		M	Motor
25	Steckhülse	58		S	System
26	Lagersitz	59		SP	Getriebe
27	Gehäuseteil	60		TP	Getriebe
28	Universalplaneten- radträger	61			
29	Steckhülse	62			
30	Lager	63			
31	Hohlrad	64			
32	Planet	65			
33	Sonnenrad	66			

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. System zum Herstellen von Getrieben, welche aus verschiedenen Baugruppen (M, A_M, A₁, A₂, A₃, H_{an}, H_{ab}, A_E) besteht,
- dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass die Baugruppen (M, A_M, A₁, A₂, A₃, H_{an}, H_{ab}, A_E) baukastenartig zu unterschiedlichen Getrieben zusammensetzbar sind.
- 15 2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppen Motor (M) und ggf. Adapterplatte Motor (A_M) Hohlwellenrad der Abtriebsstufe (H_{ab}) und Abtriebseinheiten (A_E) für alle Getriebe verschiedener Baureihen gleich sind.
- 20 3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antreibseinheit (A_E) entweder als Abtriebswelle (A_W) oder als Abtriebsflansch (A_F) oder als kundenspezifische Antreibseinheit ausgeführt ist.
- 25 4. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass über die Wahl der Abtriebseinheit (A_W) entweder als Abtriebswelle (A_F) oder als Abtriebsflansch (A_F) ein unterschiedlicher
- 30 Getriebetyp herstellbar ist.
5. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein einstufiges Getriebe

aus den Baugruppen Motor (M), ggf. Adapterplatte Motor (A_M) Hohlwellenrad der Abtriebsstufe (H_{ab}) zusammensetzbar ist.

- 5 6. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweistufiges Getriebe aus den Baugruppen Motor (M) ggf. Adapterplatte Motor (A_M) einem Anbauteil (A₂) einem Hohlrad der Antriebsstufe (H_{an}), dem Hohlwellenrad der
10 Abtriebsstufe (H_{ab}) und der Abtriebseinheit (A_E) zusammensetzbar ist.
7. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein dreistufiges Getriebe aus den Baugruppen Motor (M) ggf. Adapterplatte Motor (A_M) Anbauteil (A₂), daran anschliessendem Anbauteil (A₃), daran anschliessenden Hohlwelle der Antriebsstufe (H_{an}) und daran anschliessenden
15 Hohlwellenrad der Abtriebsstufe (H_{ab}) und Abtriebseinheit (A_E) gebildet ist.
8. System nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei zweistufigen und bei dreistufigen unterschiedlichen Getrieben die Baugruppen Motor (M) Anbauteil (A₂), Hohlrad der Antriebswelle (H_{an}), Hohlwellenrad der Abtriebsstufe (H_{ab}) und
20 Abtriebseinheit (A_E) gleich sind.
9. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtriebseinheit (A_E) als Abtriebswelle (A_W) zur Herstellung eines SP-Getriebes und die Abtriebseinheit (A_W) als Abtriebsflansch (A_F) zur Herstellung eine TP-Getriebes
30

mit dem Hohlwellenrad der Abtriebsstufe (H_{ab}) zusammensetzbar ist.

- 5 10. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Baugruppen (A_M), (H_{ab}), (A_W), (A_F), (A_1), (A_2), (H_{an}) miteinander verbunden, insbesondere verschweisst, verpresst, verschraubt oder formschlüssig miteinander verbindbar sind.
- 10 11. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Abtriebseinheit (A_E) kundenspezifisch veränderbar, insbesondere anpassbar und als kundenspezifische Abtriebswelle (A_W) oder
- 15 kundenspezifischer Abtriebsflansch (A_F) ausführbar ist.
- 20 12. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung eine TP-Getriebes ein Hohlrad (20) des Hohlwellenrades (H_{an}) der Antriebsstufe an einem Pflanzenradträger (9) des Hohlwellenrades der Abtriebsstufe (H_{ab}) fest verbunden, insbesondere fest verschraubt ist.
- 25 13. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zum Herstellen eines SP-Getriebes ein Hohlrad (20) des Hohlrades der Abtriebsstufe (H_{ab}) mit dem feststehenden Gehäuseteil (3) des Anbauteiles (A_2) fest verbunden, insbesondere
- 30 verschraubt ist.
14. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der

Universalplanetenradträger (9) des Hohlwellenrades der Abtriebsstufe (Hab) mit dem Flansch (16) oder der Welle (18) der Abtriebswelle (A_w) verbunden, insbesondere verschweisst ist.

5

15. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (10) des Hohlwellenrades der Abtriebsstufe (Hab) mit dem Gehäuseteil (14) des Abtriebsflansches (AF) oder mit dem Gehäuseteil (17) der Abtriebswelle (AW) verbunden, insbesondere verschweisst ist.

10

16. System nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass durch unterschiedliche Montage des Hohlrades (20) nach rechts oder nach links mit den anschliessenden Bauteilen ein Getriebe mit SP- oder TP-Kinematik realisiert ist.

15

20

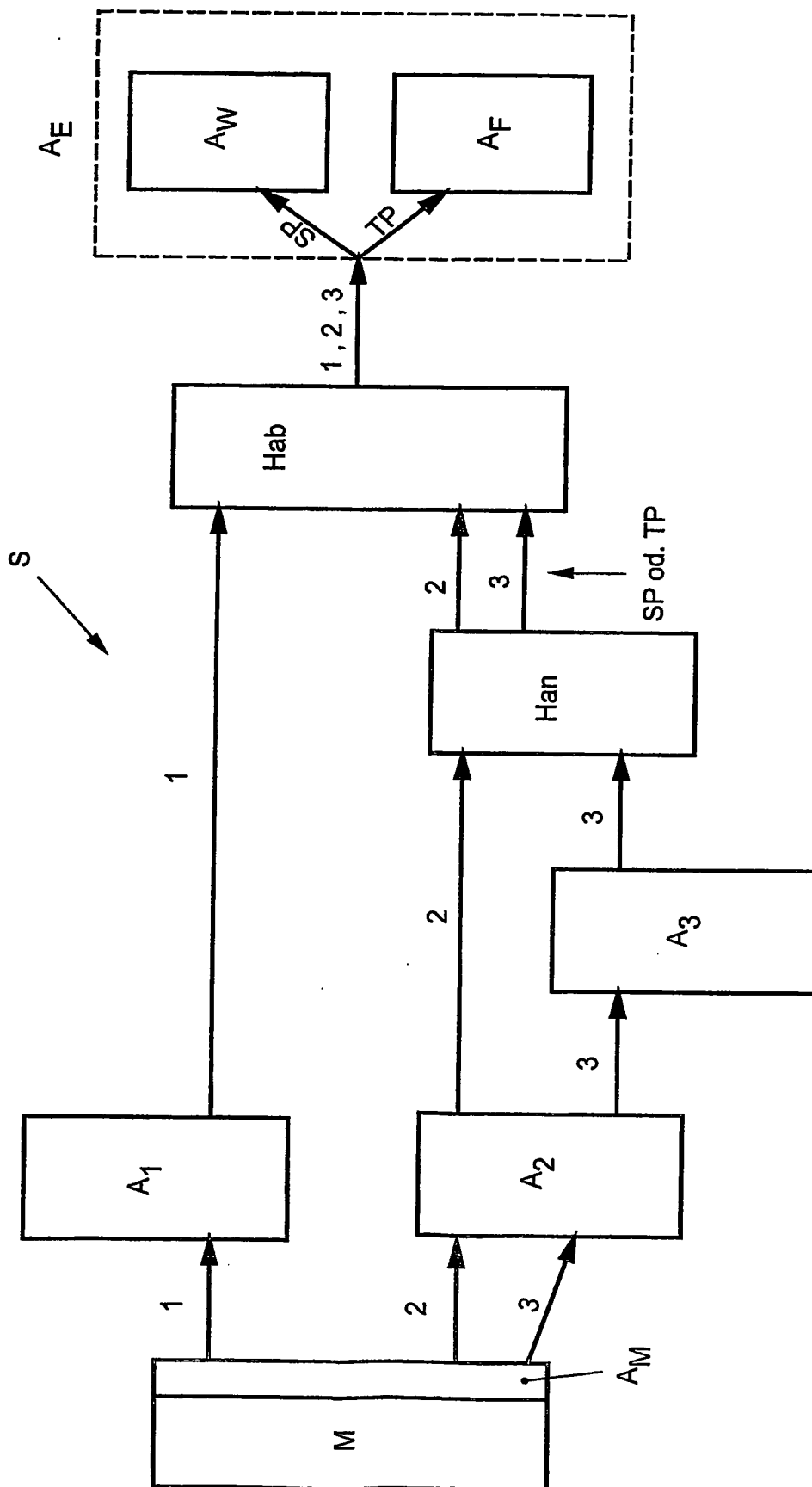


Fig. 1a

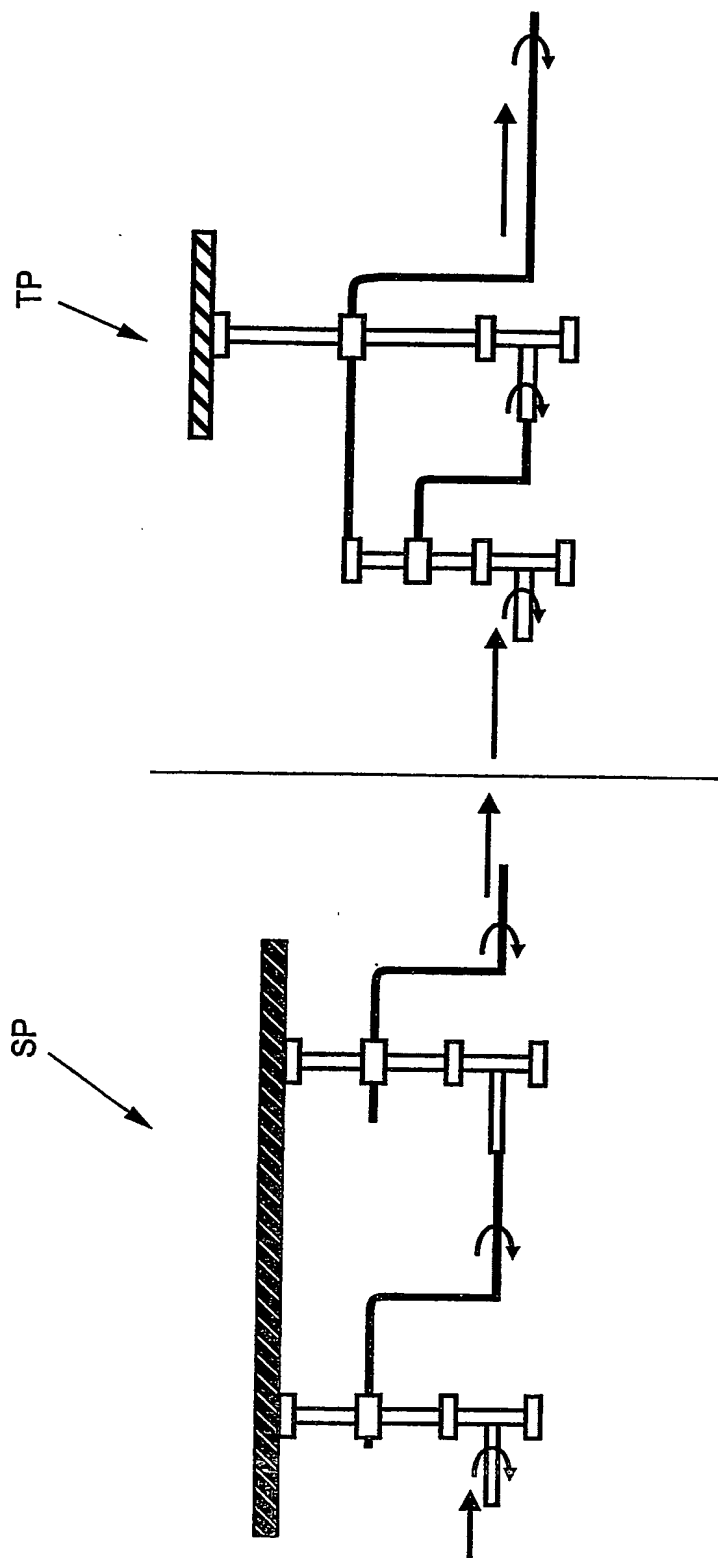


Fig. 1b

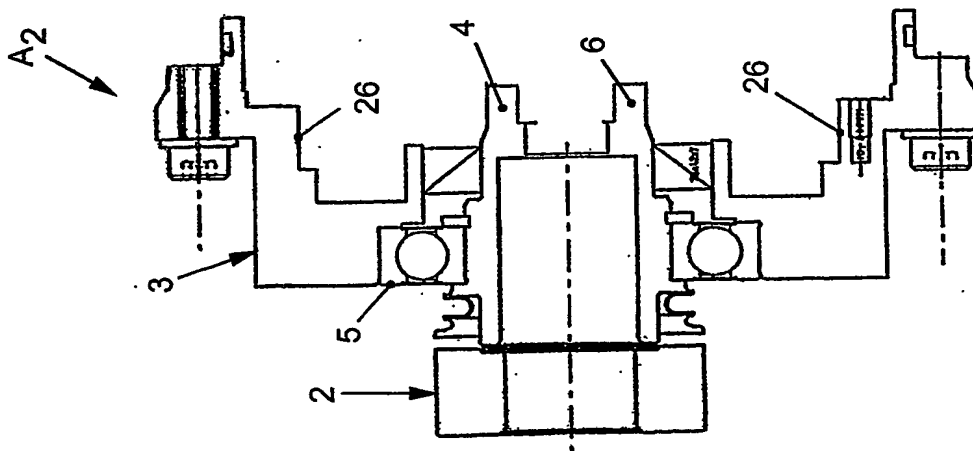


Fig. 3b

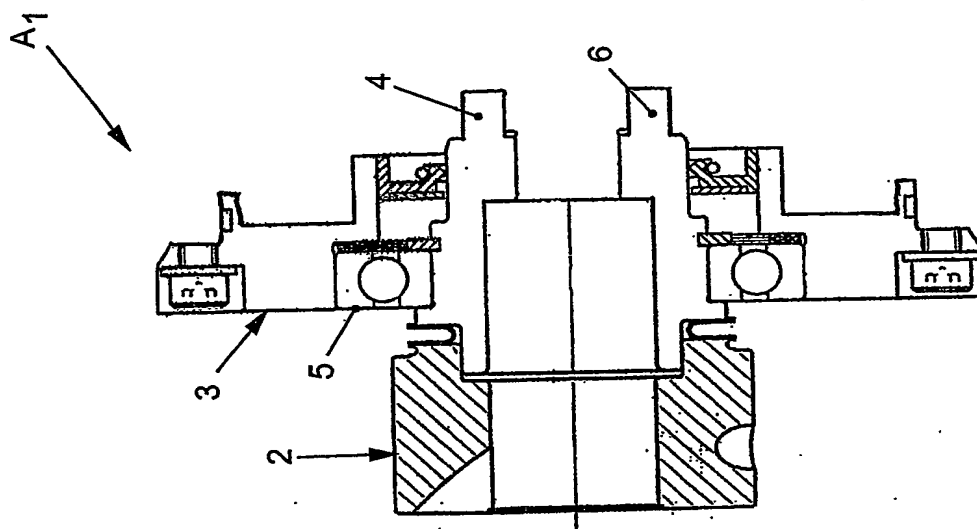


Fig. 3a

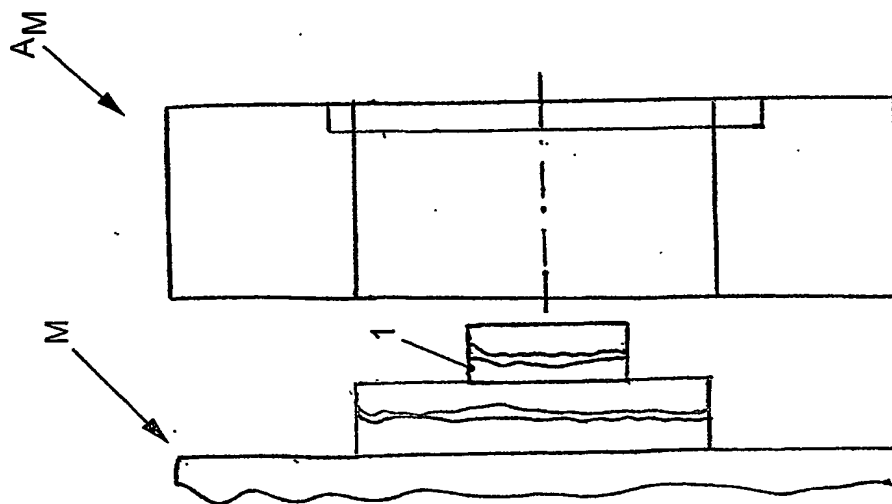


Fig. 2b

Fig. 2a

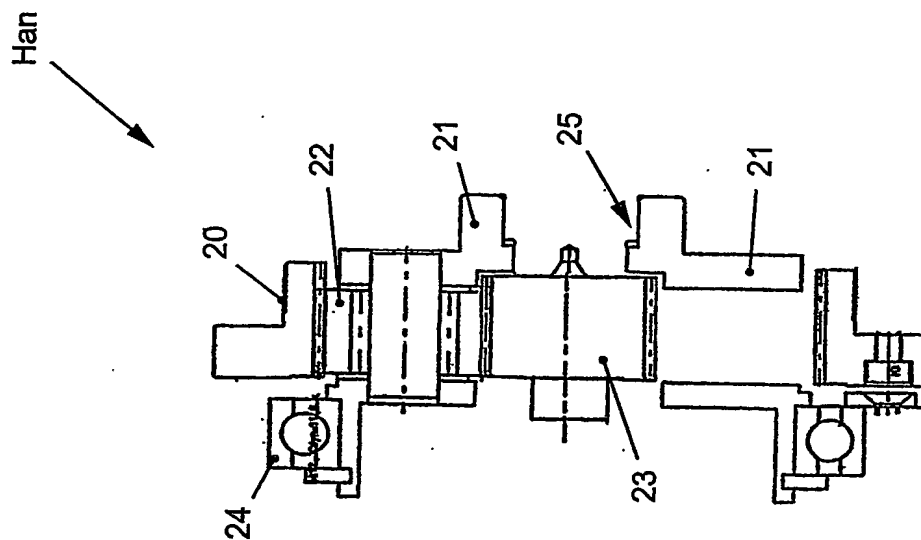


Fig. 4

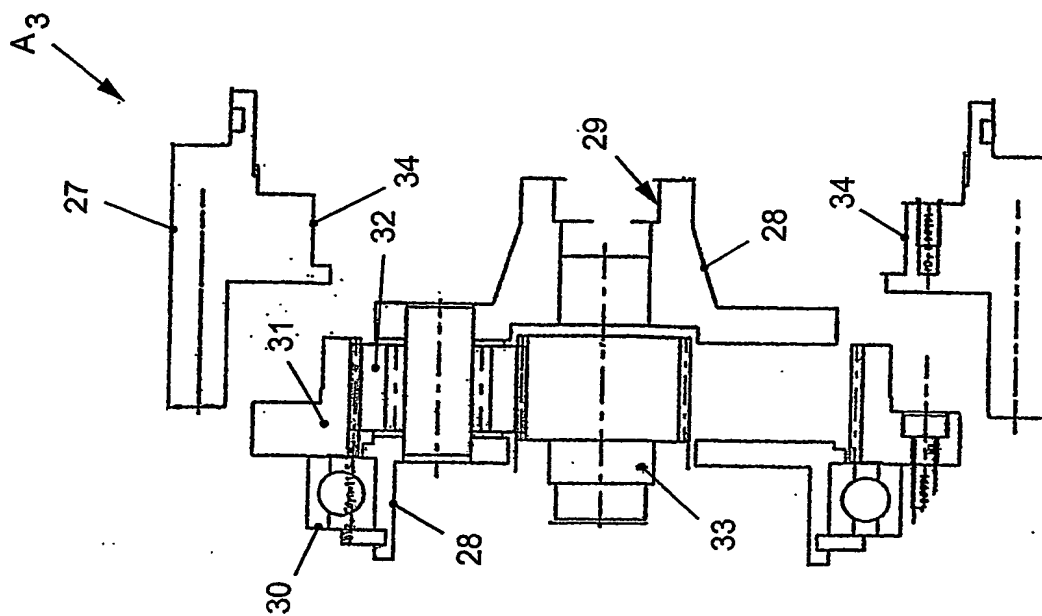


Fig. 3c

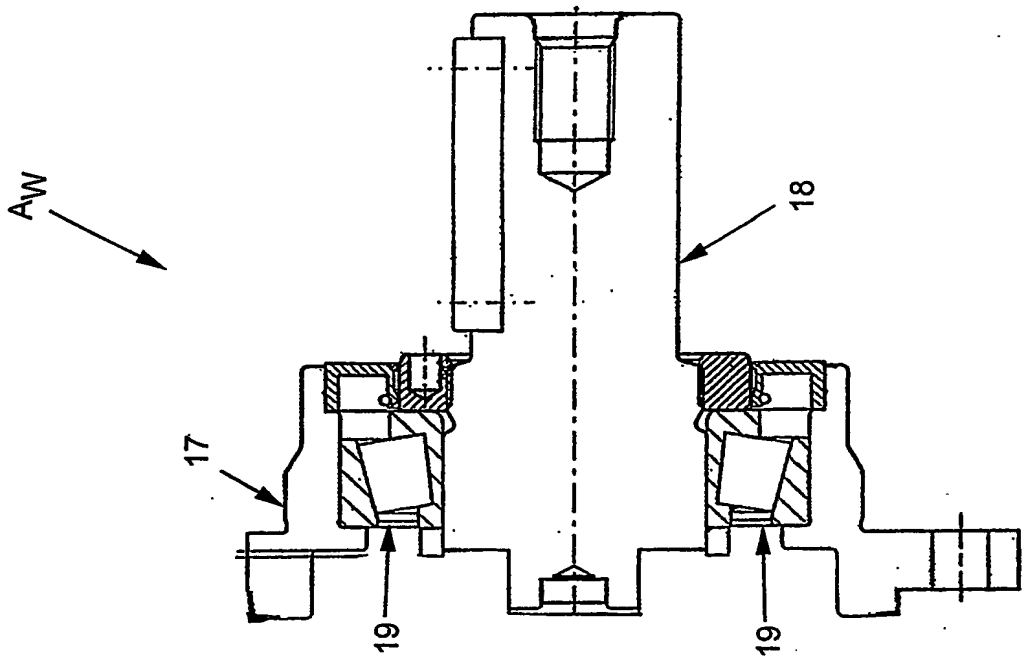


Fig. 6b

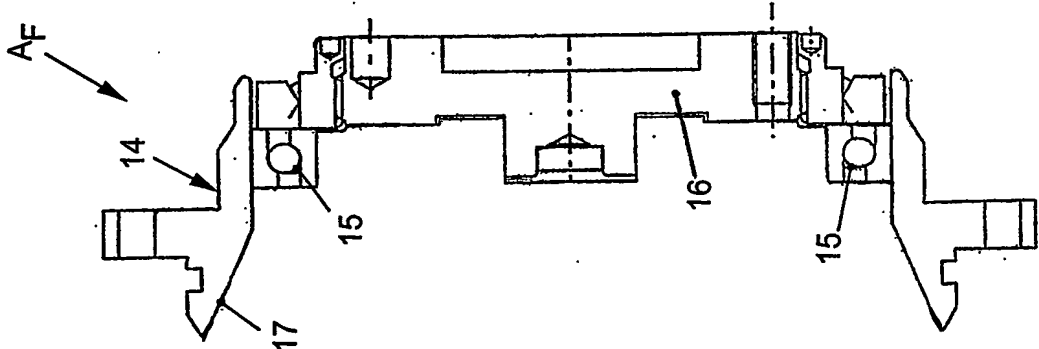


Fig. 6a

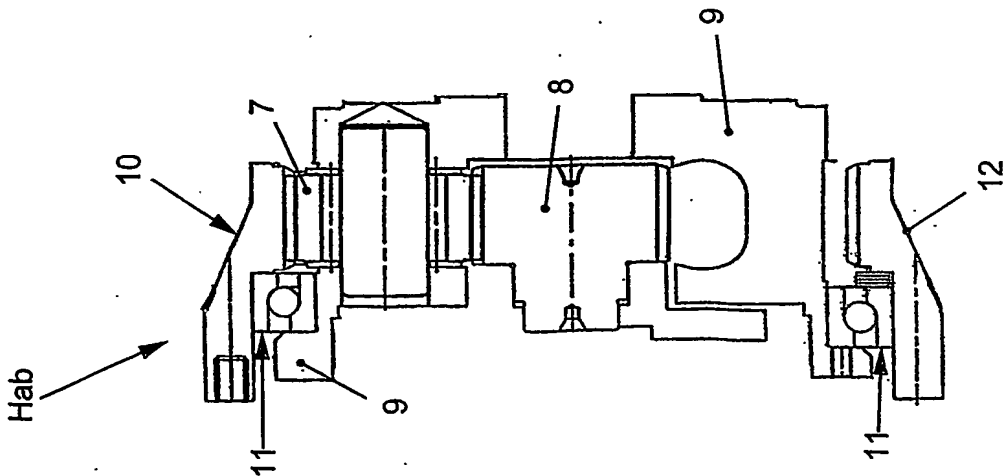


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/05101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16H57/02 F16H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	EP 0 687 837 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 20 December 1995 (1995-12-20) figure 12	1-11, 14, 15 12, 13 16
X	DE 26 49 949 A (SIEBENHAAR GETRIEBE) 3 November 1977 (1977-11-03) figures	1-11
Y	US 3 333 482 A (ERNEST WILDHABER) 1 August 1967 (1967-08-01) figures	12, 13
A	WO 01 13007 A (BAYER THOMAS ; ALPHA GETRIEBEBAU GMBH (DE)) 22 February 2001 (2001-02-22) figures	12, 13
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2003

Date of mailing of the international search report

01/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, F

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"KOMPAKTGETRIEBE FUER DEN INDUSTRIE-EINSATZ" ANTRIEBSTECHNIK, KRAUSSKOPF VERLAG FUR WIRTSCHAFT GMBH. MAINZ, DE, vol. 20, no. 1/2, 1981, page 23 XP002052149 ISSN: 0722-8546 figures ----	3,4
A	DIPL.-ING HUSTEDE: "Planurex-Planetengetriebe" V.D.I.-ZEITSCHRIFT, no. 7, April 1986 (1986-04), pages 233-234, XP002254394 Düsseldorf figures ----	3,4
A	BOLOTOVSKII I A ET AL: "TWO-ROW PLANETARY GEAR MECHNISMS WITH SINGLE-CROWN SATELLITES" RUSSIAN ENGINEERING RESEARCH, ALLERTON PRESS, NEW YORK, US, vol. 19, no. 6, 1999, pages 1-11, XP000976860 ISSN: 1068-798X -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 03/05101

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0687837	A	20-12-1995	JP 3100286 B2	16-10-2000
			JP 8004844 A	12-01-1996
			JP 3034766 B2	17-04-2000
			JP 8074942 A	19-03-1996
			CN 1120634 A ,B	17-04-1996
			DE 69513231 D1	16-12-1999
			DE 69513231 T2	20-04-2000
			EP 0687837 A2	20-12-1995
			US 5651747 A	29-07-1997
DE 2649949	A	03-11-1977	DE 2649949 A1	03-11-1977
US 3333482	A	01-08-1967	NONE	
WO 0113007	A	22-02-2001	DE 19938323 A1	15-02-2001
			WO 0113007 A1	22-02-2001
			DE 50000245 D1	01-08-2002
			EP 1153229 A1	14-11-2001
			JP 2003507668 T	25-02-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05101

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16H57/02 F16H1/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	EP 0 687 837 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 20. Dezember 1995 (1995-12-20) Abbildung 12 ---	1-11, 14, 15 12, 13 16
X	DE 26 49 949 A (SIEBENHAAR GETRIEBE) 3. November 1977 (1977-11-03) Abbildungen ---	1-11
Y	US 3 333 482 A (ERNEST WILDHABER) 1. August 1967 (1967-08-01) Abbildungen ---	12, 13
A	WO 01 13007 A (BAYER THOMAS ; ALPHA GETRIEBEBAU GMBH (DE)) 22. Februar 2001 (2001-02-22) Abbildungen --- -/-	12, 13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEHÖRIGES DOKUMENT UND ZUSÄTZLICHE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
A	"KOMPAKTGETRIEBE FÜR DEN INDUSTRIE-EINSATZ" ANTRIEBSTECHNIK, KRAUSSKOPF VERLAG FÜR WIRTSCHAFT GMBH. MAINZ, DE, Bd. 20, Nr. 1/2, 1981, Seite 23 XP002052149 ISSN: 0722-8546 Abbildungen ---	3,4
A	DIPL.-ING HUSTEDE: "Planurex-Planetengetriebe" V.D.I.-ZEITSCHRIFT, Nr. 7, April 1986 (1986-04), Seiten 233-234, XP002254394 Düsseldorf Abbildungen ---	3,4
A	BOLOTOVSKII I A ET AL: "TWO-ROW PLANETARY GEAR MECHANISMS WITH SINGLE-CROWN SATELLITES" RUSSIAN ENGINEERING RESEARCH, ALLERTON PRESS, NEW YORK, US, Bd. 19, Nr. 6, 1999, Seiten 1-11, XP000976860 ISSN: 1068-798X -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05101

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0687837	A	20-12-1995	JP 3100286 B2	16-10-2000
			JP 8004844 A	12-01-1996
			JP 3034766 B2	17-04-2000
			JP 8074942 A	19-03-1996
			CN 1120634 A ,B	17-04-1996
			DE 69513231 D1	16-12-1999
			DE 69513231 T2	20-04-2000
			EP 0687837 A2	20-12-1995
			US 5651747 A	29-07-1997
DE 2649949	A	03-11-1977	DE 2649949 A1	03-11-1977
US 3333482	A	01-08-1967	KEINE	
WO 0113007	A	22-02-2001	DE 19938323 A1	15-02-2001
			WO 0113007 A1	22-02-2001
			DE 50000245 D1	01-08-2002
			EP 1153229 A1	14-11-2001
			JP 2003507668 T	25-02-2003